⑲日本国特許庁（JP）　⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報（U）　平1－71272

(51)Int.Cl.⁴　識別記号　庁内整理番号　㊸公開　平成1年(1989)5月12日
F 16 J 15/32　311　P－7369－3J

審査請求　未請求　（全3頁）

---

(54)考案の名称　サイドリップ付シール部材

㉑実　願　昭62－166474
㉒出　願　昭62(1987)10月30日

(72)考案者　石丸順三　神奈川県平塚市高浜台2番地23号　コーポ高浜202号
(71)出願人　キーパー株式会社　東京都中央区銀座1丁目9番8号
(74)代理人　弁理士　浅村皓　外3名

(57)実用新案登録請求の範囲

(1) 第1の回転部分のまわりに装着される環状の本体部分と、本体部分から側方へ環状かつ末広がりに突出するサイドリップとを有し、サイドリップの先端部付近が、第1の回転部分の径方向外方へ突出する第2の回転部分の側面に当接するようになつているサイドリップ付シール部材において、上記サイドリップが、上記本体部分に近接した位置にある薄肉部と、サイドリップの長手方向の中央部付近からその先端部付近まで延びる厚肉部と、薄肉部と厚肉部との間にあり薄肉部の位置から厚肉部の位置へ向けて徐々に肉厚が増加している遷移部とを有していることを特徴とするサイドリップ付シール部材。

(2) 実用新案登録請求の範囲第1項記載のサイドリップ付シール部材において、上記厚肉部の肉厚が、サイドリップの長手方向の中央部付近からその先端部付近までほぼ均一であることを特徴とするサイドリップ付シール部材。

(3) 実用新案登録請求の範囲第1項記載のサイドリップ付シール部材において、上記厚肉部の肉厚が、サイドリップの長手方向の中央部付近からその先端部付近まで徐々に増加しており、上記中央部付近から先端部付近まで厚肉部が肉厚を増加させていく割合が、薄肉部から厚肉部まで上記遷移部の肉厚が増加していく割合と同一か又はそれより小さくなつていることを特徴とするサイドリップ付シール部材。

図面の簡単な説明

第1図はオイルシールとして構成されている本考案の第1実施例のサイドリップ付シール部材を示す断面図で、第2図のHの部分の拡大図、第2図は第1図のシール部材を乗用車のフロントハブに装着した状態を示す断面図、第3図は上記シール部材のサイドリップを示す拡大図、第4図は第1実施例のサイドリップの変形例を示す図、第5図は第1実施例について行つた実験結果を示す図、第6図は第1実施例のサイドリップの他の変形例を示す図、第7図はダストシールとして構成されている本考案の第2実施例のサイドリップ付シール部材を示す断面図、第8図はオイルシールとして構成されている従来のサイドリップ付シール部材を示す断面図、第9図は第8図のシール部材の特性を示す図である。1……第1の回転部分、2……第2の回転部分、3……本体部分、4……主リップ、5……補助リップ、6，6A，6B，6C……サイドリップ、6d，6d′，6d″……薄肉部、6f，6f′，6f″……遷移部、6e，6e′，6e″……厚肉部。

(B)20300910001

⑲日本国特許庁（JP）　　⑪実用新案出願公開

⑫公開実用新案公報（U）　　平1-71272

⑤1Int.Cl.4	識別記号	庁内整理番号	④3公開　平成1年(1989)5月12日
F 16 J 15/32	311	P-7369-3J	

審査請求　未請求　（全　頁）

---

⑤4考案の名称　サイドリップ付シール部材

②1実　願　昭62-166474

②2出　願　昭62(1987)10月30日

⑦2考　案　者　石　丸　[illegible]　三　神奈川県平塚市高浜台2番地23号　コーポ高浜202号

⑦1出　願　人　キーパー株式会社　東京都中央区銀座1丁目9番8号

⑦4代　理　人　弁理士　佐　竹　[illegible]　外3名

[redacted] [redacted]

明　細　書

1. 考案の名称

サイドリップ付シール部材

2. 実用新案登録請求の範囲

(1)　第1の回転部分のまわりに装着される環状の本体部分と、本体部分から側方へ環状かつ末広がりに突出するサイドリップとを有し、サイドリップの先端部付近が、第1の回転部分の径方向外方へ突出する第2の回転部分の側面に当接するようになっているサイドリップ付シール部材において、上記サイドリップが、上記本体部分に近接した位置にある薄肉部と、サイドリップの長手方向の中央部付近からその先端部付近まで延びる厚肉部と、薄肉部と厚肉部との間にあり薄肉部の位置から厚肉部の位置へ向けて徐々に肉厚が増加している遷移部とを有していることを特徴とするサイドリップ付シール部材。

(2)　実用新案登録請求の範囲第1項記載のサイドリップ付シール部材において、上記厚肉部の肉厚が、サイドリップの長手方向の中央部付近からそ

の先端部付近までほぼ均一であることを特徴とするサイドリップ付シール部材。

(3) 実用新案登録請求の範囲第1項記載のサイドリップ付シール部材において、上記厚肉部の肉厚が、サイドリップの長手方向の中央部付近からその先端部付近まで徐々に増加しており、上記中央部付近から先端部付近まで厚肉部が肉厚を増加させていく割合が、薄肉部から厚肉部まで上記遷移部の肉厚が増加していく割合と同一か又はそれより小さくなっていることを特徴とするサイドリップ付シール部材。

3. 考案の詳細な説明

産業上の利用分野

本考案は、第1の回転部分と、第1の回転部分の径方向外へ突出する第2の回転部分とを有する回転体に装着して使用されるオイルシール、グリースシール及びダストシール等のシール部材、特に第1の回転部分のまわりに装着される環状の本体部分と、本体部分から側方へ環状かつ末広がりに突出するサイドリップとを有し、サイドリップ

の先端部付近が、第2の回転部分の側面に当接するようになっているサイドリツプ付シール部材に関するものである。

従来の技術

従来上記したサイドリツプ付シール部材として、第8図に示したようなオイルシールが知られている。このオイルシールは、弾性材料から成形されたもので、第1の回転部分1のまわりに装着される環状の本体部分3と、本体部分3の径方向内方へ突出して第1の回転部分1に嵌合するようになっている環状のラジアルリツプ、即ち主リツプ4及び補助リツプ5と、本体部分3から側方へ突出するサイドリツプ6とを有している。上記サイドリツプ6は、末広がりの環状、即ち先端部へ向けて徐々に径を増加していくような環状のものになつており、その先端部付近が所定の圧力で第2の回転部分2の側面に当接することによつて、外部から矢印aのようにダスト、泥水等が侵入するのを防止し、それによつて補助リツプ5及び主リツプ4等の劣化を抑制するようになつている。そし

て、上記サイドリップ6は、その肉厚が本体部分3に近接する付け根部6aから先端部6bへ向けて徐々に減少している。

考案が解決しようとする問題点

上記従来のオイルシールにおいては、サイドリップの肉厚が先端部6bに近づくにつれて減少しているために、サイドリップ6が先端部6bに近づくほど弾性変形し易くなっている。従って、各部の部品の製造誤差或いは組み付け誤差等によって本体部分3と第2の回転部分2との間隔Aが小さくなった場合には、先端部6b付近のみが点線で示したように折曲して第2の回転部分2の側面に接触することになる。しかしてこの場合には、特に折曲したサイドリップの折曲点6cと第2の回転部分2との接触圧が高くなり、第1の回転部分1及び第2の回転部分2が軸線Bを中心として回転する際に折曲点6cの部分が激しく摩耗し、先端部6b付近が折曲点6cにおいて輪ゴム状に切り離されてしまって密封性が著しく損なわれることがあるという問題点がある。

即ち、通常上記オイルシールは、サイドリップ6のつぶし代若しくは締め代b（第8図）が、第9図に示したように0．5㎜－3㎜程の範囲にあるようにして使用されるが、締め代bが2㎜を超えて増加していったときには、サイドリップ6と第2の回転部分2の側面との接触荷重が急激に増加していく。何故なら、締め代bが増加するにつれて、サイドリップの肉厚がより大きく剛性が高い部分が折曲点6cになるからである。従って、上記した距離Aが小さくなり、それによって締め代bが大きくなると、サイドリップの先端部付近が輪ゴム状に切り離されるという上記した問題点が生じるのである。

本考案は、上記問題点を解決するサイドリップ付シール部材を提供することを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

本考案は、第1の回転部分のまわりに装着される環状の本体部分と、本体部分から側方へ環状かつ末広がりに突出するサイドリップとを有し、サ

[redacted]

[redacted]

イドリツプの先端部付近が、第１の回転部分の径方向外方へ突出する第２の回転部分の側面に当接するようになつているサイドリツプ付シール部材において、上記サイドリツプが、上記本体部分に近接した位置にある薄肉部と、サイドリツプの長手方向の中央部付近からその先端部付近まで延びる厚肉部と、薄肉部と厚肉部との間にあり薄肉部の位置から厚肉部の位置へ向けて徐々に肉厚が増加している遷移部とを有する構成にすることによつて、上記従来技術の問題点を解決する。

作用

本考案のシール部材においては、サイドリツプの締め代が大きくなつたときに、サイドリツプは弾性変形を生じ易い薄肉部の位置で径方向外方へ弾性的に折れ曲がり、その折り曲げに応じて上記遷移部が円滑に径方向と軸線方向とへ弾性変形する。そして、厚肉部が薄肉部の上記折り曲げに応じて変位するが、厚肉部自体の実質的な折り曲げは生じない。従つて、締め代がかなりの範囲で変化しても、サイドリツプと第２の回転部分との接

[redacted] [redacted]

触圧は適切値に維持される。

実施例

第1図から第3図は本考案の第1実施例のサイドリップ付シール部材を示している。このシール部材は、回転体である乗用車のフロントハブ20に装着された弾性材料からなるオイルシールであり、第8図のオイルシールと同様に、第1の回転部分1のまわりに装着される環状の本体部分3と、本体部分の径方向内方へ突出してフロントハブ20の第1の回転部分1に嵌合するようになっている環状のラジアルリップ、即ち主リップ4及び補助リップ5と、本体部分から側方へ環状かつ末広がりに突出するサイドリップ6Aとを有し、サイドリップ6Aの先端部6b'付近が、第1の回転部分1の径方向外方へ一体に突出する第2の回転部分2の側面に当接するようになっている。しかしてこの実施例においては、第8図のものと異なり、上記サイドリップ6Aが、本体部分3に近接した位置にある厚肉部6aと、サイドリップの長手方向の中央部付近からその先端部6b'付近ま

9

[redacted] [redacted]

て延びる厚肉部6cと、薄肉部6dと厚肉部6cとの間にあり薄肉部の位置から厚肉部の位置へ向けて徐々に肉厚が増加している遷移部6fとを有している。なお、第1図において、21はナツクルステアリング、22は止め輪を示している。

第3図に示したように、第2の回転部分2の端面は、実線2aのように回転軸線Bに垂直である場合と、鎖線2a′のように角度（θ_0）だけ傾斜している場合とがあるが、これらのいずれの端面にもサイドリップ6Aが良好に圧接し得るようにするために、その端面に対するサイドリップ6Aの内周面の傾斜角（θ）又は（θ'）は、45度から60度程度になるように選定されている。そして、このサイドリップ6Aは、その内周面の傾斜角がサイドリップの長手方向に一定になっていて、その外周面の傾斜角をサイドリップの長手方向に変化させることによって、サイドリップの長手方向に見たときの肉厚の変化を生じさせている。即ち、この実施例においては、厚肉部6cの肉厚が、サイドリップ6Aの長手方向の中央部付

[redacted] [redacted]

近からその先端部付近まではぼ均一になっており、遷移部61の外周面の傾斜角（θ_1）が厚肉部6eの外周面の傾斜角（θ_2）より大きくなっており、それによって厚肉部6cの肉厚が他の部分より厚くされている。

本考案者等は、上記実施例の効果を確認するための種々の実験を行ったが、その一例を示せば、次の通りである。即ち、その実験例は、サイドリップ6Aの長さL（第1図）を1.45～1.75㎜とし、厚肉部6c及び薄肉部6dの厚さをそれぞれ0.65㎜及び0.1㎜とし、かつ上記傾斜角（θ_0）、（θ'）、（θ_1）及び（θ_2）をそれぞれ0度、60度、35度及び30度とし、オイルシール（より正確にはナックルステアリング21）と第2の回転部分2との距離A（第1図）を変化させてサイドリップのつぶし代若しくは締め代bを変化させることによって、サイドリップと第2の回転部分2との接触荷重とつぶし代との関係を求めたものである。そして、その実験結果が第5図に示されている。この第5

[redacted] 公開実用平成 1－ 71272 [redacted]

図と第9図とを比較すれば解るように、上記実施例においては、つぶし代が増加しても上記接触荷重はほぼ均一に維持されるために、既述の従来技術のような不都合は生じない。これは、つぶし代が増加したときにサイドリップ6Aは、第3図に点線6A' で示したように変形すること、即ち薄肉部6dの位置で径方向外方へ折れ曲がつて、その折り曲げに応じて移行部6fが円滑に径方向内及び軸線方向に弾性変形し、厚肉部6c自体の実質的な折り曲げが生じないことによるものである。

サイドリップは必ずしも上記の形状にしなくてもよく、例えば第4図のサイドリップ6Bのようなものにしてもよい。このサイドリップ6Bも、第3図の場合と同様に、傾斜角(θ)はサイドリップの長手方向に一定で45度から60度程度になっており、また傾斜角(θ_1)が(θ_2)より大きくなつている。しかしながらこのサイドリップ6Bは、厚肉部6c' の肉厚が、サイドリップ6Bの長手方向の中央部付近からその先端部付近まで徐々に増加していて、その中央部付近から先

端部付近まで厚肉部６ｅ’の肉厚が増加していく割合が、薄肉部６ｄ’から厚肉部６ｅ’まで遷移部６ｆ’の肉厚が増加していく割合より小さくなっている。この第４図のサイドリップ６Ｂも、つぶし代若しくは締め代が大きくなったときに点線６Ｂ’のように変形するため、第３図のサイドリップの同様の効果が得られる。

また、第６図のサイドリップ６Ｃのように、厚肉部６ｅ”の肉厚が、サイドリップの長手方向の中央部付近からその先端部付近まで徐々に増加し、その肉厚が増加していく割合が、薄肉部６ｄ”から厚肉部６ｅ”まで遷移部６ｆ”の肉厚が増加していく割合に等しくしてもよい。即ちこのサイドリップ６Ｃは、内周面の傾斜角（θ'）がサイドリップの長手方向に一定の４５度から６０度程度であり、また外周面の傾斜角（θ_3）もサイドリップの長手方向に一定であるが、第２の回転部分の側面に対する外周面の傾斜角（θ_4）が上記傾斜角（θ'）より小さくなっている。この第６図のサイドリップも、つぶし代が大きくなったとき

に点線6C'のように変形するため、第3、4図のものと同様の効果が得られる。

第7図は本考案の第2実施例を示している。この第2実施例のサイドリップ付シール部材は、第1の回転部分1のまわりに装着される環状の本体部分3と、第1図のものと同様のサイドリップ6Aとを有している。しかしながら、第2実施例のシール部材は、第1図のようなオイルシールではなく、オイルシールの作用を行わないダストシールになっているために、第1図のオイルシールにおいてオイルのシールを行うために設けられているリップ4及び補助リップ5は省略されている。第2実施例の上記した点以外の構成は第1図のそれと同様であり、第7図において、第1図と同様の部分は同様の参照符号で示されている。

考案の効果

以上より明らかなように、本考案のサイドリップ付シール部材には、サイドリップの締め代が変化した場合におけるサイドリップと第2の回転部分との接触荷重の変化を小さく抑えることができ

るために、接触荷重が不当に~~おお~~大きくなることによるサイドリップの損傷を防止できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はオイルシールとして構成されている本考案の第1実施例のサイドリップ付シール部材を示す断面図で、第2図のHの部分の拡大図、第2図は第1図のシール部材を使用中のフロントハブに装着した状態を示す断面図、第3図は上記シール部材のサイドリップを示す拡大図、第4図は第1実施例のサイドリップの変形例を示す図、第5図は第1実施例について行った実験結果を示す図、第6図は第1実施例のサイドリップの他の変形例を示す図、第7図はダストシールとして構成されている本考案の第2実施例のサイドリップ付シール部材を示す断面図、第8図はオイルシールとして構成されている従来のサイドリップ付シール部材を示す断面図、第9図は第8図のシール部材の特性を示す図である。1……第1の回転部分、2……第2の回転部分、3……本体部分、

[redacted] [redacted]

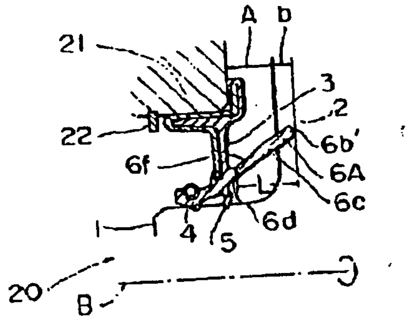
公開実用平成 1— 71272

4……主リップ、5……補助リップ、
6、6A、6B、6C……サイドリップ、
6d、6d′、6d″……薄肉部、
6f、6f′、6f″……遷移部、
6e、6e′、6e″……厚肉部。

代理人 浅 村 皓

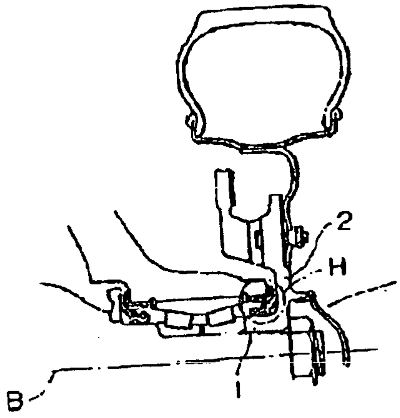
[redacted] [redacted]

第 1 図



1…第1の回転部分
2…第2の回転部分
3…本体部分
4…主リップ（ラジアルリップ）
5…補助リップ（ラジアルリップ）
6, 6A, 6B, 6C…サイドリップ
6d, 6d', 6d''…薄肉部
6f, 6f', 6f''…連結部
6e, 6e', 6e''…厚肉部

第 2 図



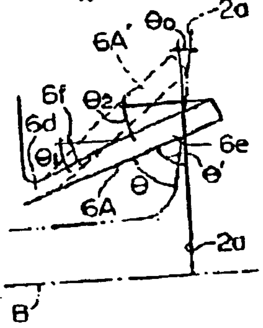
913

実開 1-71372

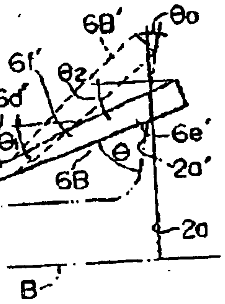
代理人 浅村 皓

公開実用平成 1― 71272

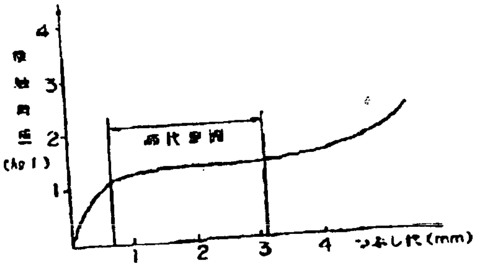
第 3 図



第 4 図

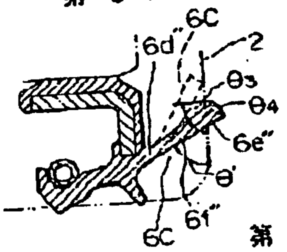


第 5 図

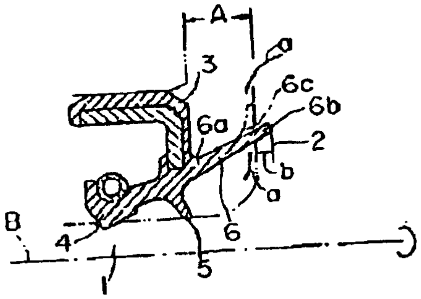


代理人 浅村 皓

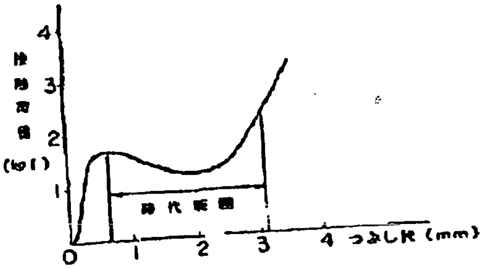
第 6 図



第 8 図



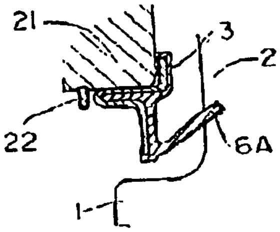
第 9 図



91.

代理人 浅村　皓

第 7 図



(NPS-170C-US-1)

(U1: H1-71272)

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE DEVICE FOR THE UTILITY MODEL:

A SIDE-LIPPED SEALING MEMBER

2. CLAIM

(1) A side-lipped sealing member having

an annular main body attached circumferentially to a first rotating part; and

a side lip protruding sideways from said main body annularly and divergently; said side lip having the vicinity of the front end thereof adapted to be in contact with a side of a second rotating part, said second rotating part protruding radially outwardly from said first rotating part,

wherein said sealing member is characterized in that:

said side lip comprises

a thin portion located close to said main body;

a thick portion extending from the vicinity of the longitudinally central portion of said side lip to the vicinity of the front end of said side lip; and

a transition portion, located between said thin portion and said thick portion, being formed so that the thickness thereof increases gradually as the position thereof moves from said thin portion toward said thick portion.

(2) A side-lipped sealing member of claim 1,

wherein said sealing member is characterized in that:

said thickness of said thick portion remains nearly constant from said vicinity of said longitudinally central portion to said vicinity of said front end of said side lip.

(3) A side-lipped sealing member of claim 1,

wherein said sealing member is characterized in that:

said thickness of said thick portion increases gradually as the position thereof moves from said vicinity of said longitudinally central portion to said vicinity of said front end of said side lip, so that the rate of said increase in said thickness of said thick portion is equal to or smaller than the rate of said increase in said thickness of said transition portion.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE DEVICE FOR THE UTILITY MODEL

The Field of Industrial Utilization of the Device

The present device for the utility model relates to a sealing member, such as an oil seal, a grease seal and a dust seal, that is used by attaching to a rotating body having a first rotating part and a second rotating part protruding radially outwardly from the first rotating part, particularly to a sealing member equipped with a side lip, wherein the sealing member has an annular main body attached circumferentially to the first rotating part; and the side lip protruding sideways from the main body annularly and divergently, the side lip having the vicinity of the front end thereof adapted to be in contact with a side of the second rotating part.

Prior Art

As a prior art side-lipped sealing member, of the type as described above, an oil seal is known, as shown in FIG. 8. This oil seal is formed of an elastic material, and has an annular main body 3 attached circumferentially to a first rotating part 1; annular radial lips, i.e. a main lip 4 and an auxiliary lip 5, that are adapted to protrude radially inwardly from the main body 3 and fit to the first rotating part 1; and a side lip 6 protruding sideways from the main body. The side lip 6 is made to be annular in a divergent way, namely annular so that the diameter thereof gradually increases as the longitudinal position thereof moves toward the front end thereof, wherein the side lip 6 is adapted to have the vicinity of the front end thereof made in contact with a side of a second rotating part 2 at a specified pressure so that dust, muddy water, or the like is prevented from penetrating from outside as shown with an arrow “a”, thereby restraining the deterioration of such as the auxiliary lip 5 and the main lip 4. In addition, the side lip 6 has the thickness thereof gradually decrease from the base portion thereof close to the main body 3 toward the front end 6b thereof.

Problem to Be Solved

In the prior art oil seal, as described above, since the thickness of the side lip decreases as the position thereof gets nearer to the front end 6b thereof, the side lip 6 is more likely to deform elastically as the position thereof gets nearer to the front end 6b thereof. Thus, in case the distance "A" between the main body 3 and the second rotating part 2 is caused to be smaller due to manufacturing or assembling errors of relevant component parts, only the vicinity of the front end 6b tends to be bent and brought in contact with the side of the second rotating part 2, as shown in the dotted lines. In this case, a problem tends to occur in that the contact pressure between the bending point 6c of the side lip and the second rotating part 2 particularly gets high, whereby the area of the bending point 6c is extremely worn out as the first rotating part 1 and the second rotating parts 2 rotate around the axis line "B" as the centerline, and, subsequently, the vicinity of the front end 6b is torn off at the bending point 6c in a shape like a rubber band, resulting in an extremely deteriorated sealing performance.

Namely, the oil seal described above is used normally in such a way that the squeeze or interference "b" (FIG. 8) of the side lip 6 is between a range of 0.5 mm to 3 mm. When the interference "b" is increased exceeding 2 mm, the contact pressure or load between the side lip

6 and the side of the second rotating part 2 extremely increases since a portion of the side lip 6 having a larger thickness and a greater rigidity comes to constitute the bending point 6c as the interference "b" increases. Thus, when the distance "A," described above, gets smaller and subsequently the interference "b" greater, the problem described above occurs in that the vicinity of the front end 6b is torn off at the bending point 6c in a shape like a rubber band.

The present device is made to accomplish an object to provide a side-lipped sealing member that solves the problem described above.

Means for Solving the Problem

The present device is made to solve the problem of the prior art side-lipped sealing member described above. The present device is a side-lipped sealing member having an annular main body attached circumferentially to a first rotating part; and a side lip protruding sideways from the main body annularly and divergently; where the side lip has the vicinity of the front end thereof adapted to be in contact with a side of a second rotating part, where the second rotating part protrudes radially outwardly from the first rotating part. The problem is solved by devising an arrangement wherein the side lip comprises a thin portion located close to the main body; a thick portion extending from the vicinity of the longitudinally central portion of the side lip to the vicinity of the front end of the side lip; and a transition portion, located between the thin portion and the thick portion, being formed so that the thickness thereof increases gradually as the position thereof moves from the thin portion toward the thick portion.

Functions

In a sealing member of the present device, when the interference of the side lip gets greater, the side lip is elastically bent radially outwardly at a position in the thin portion where elastic deformation occurs easily, and, according to this bending, the transition portion described above elastically deforms smoothly both radially and axially. In addition, while the thick portion is dislocated according to the bending described above of the thin portion, substantial bending does not occur in the thick portion itself. Therefore, the contact pressure between the side lip and the second rotating part 2 is maintained to appropriate values even when the interference varies in a considerable range.

Embodiments of the Device

FIGs. 1 through 3 show a first embodiment of the side-lipped sealing member. This sealing member is an oil seal, made of an elastic material, attached to a front hub 20, as a rotating part, of a passenger car. Similar to the oil seal of FIG. 8, this oil seal has an annular main body 3 attached circumferentially to a first rotating part 1; annular radial lips, i.e. a main lip 4 and an auxiliary lip 5, that are adapted to protrude radially inwardly from the main body 3 and fit to the first rotating part 1; and a side lip 6A protruding sideways from the main body annularly and divergently. The side lip 6A is adapted to have the vicinity of the front end 6b' thereof made in contact with a side of a second rotating part 2 that protrudes radially outwardly from the first rotating part as an integrated portion thereof. In this embodiment, however, different from the sealing member of FIG. 8, the side lip comprises a thin portion 6d located close to the main body 3; a thick portion 6e extending from the vicinity of the longitudinally central portion of the side lip to the vicinity of the front end 6b' of the side lip; and a transition portion 6f, located between the thin portion 6d and the thick portion 6e, being formed so that the thickness thereof increases gradually as the position thereof moves from the thin portion toward the thick portion. Furthermore, in FIG. 1, the notations 21 and 22 show a knuckle steering and a locating snap ring, respectively.

As shown in FIG. 3, the side of the second rotating part 2 may take two cases: one where the side is perpendicular to the rotation axis B, as shown in a solid line 2a, and the other where the side is inclined by an angle (□), as shown in a chain line 2a.' In order to enable the side lip 6A to be in good contact with the side in either case, the inclination, (□) or (□'), of the internal circumferential surface of the side lip 6A to the side is selected to be in a range around 45 to 60 degrees. Then, the side lip 6A has the inclination of the internal circumferential surface thereof made constant longitudinally thereof, and has the inclination of the external circumferential surface thereof made varied longitudinally thereof, whereby variation in the thickness of the side lip, seen longitudinally, is arranged to occur. Namely, in this embodiment, the thickness of the thick portion 6e is made nearly constant from the vicinity of the longitudinally central portion of the side lip 6A to the vicinity of the front end thereof, and the inclination ($\square_1$) of the external circumferential surface of the transition portion 6f is made to be greater than the inclination ($\square_\square$) of the external circumferential surface of the thick portion 6e, whereby the thickness of the thick portion 6e is arranged to be greater than the thickness of the other portions.

The deviser of the present device and the parties concerned conducted various experiments to confirm the effects of the embodiment described above, an illustrated experiment of which is described hereunder. The illustrated experiment was conducted to determine the relation between the contact load, of the side lip on the second rotating part 2, and the squeeze or interference “b” of the side lip, by having the squeeze of the side lip varied through varying the distance “A” (FIG. 1) between the oil seal (or the knuckle steering 21, to be more precise) and the second rotating part 2, where the length L (FIG. 1) of the side lip 6A is set at 4.45 to 4.75 mm, the thickness of the thick portion and the thin portion set at 0.65 mm and 0.4 mm, respectively, and the inclinations described above (□), (□’), ($\square_1$), and ($\square_\square$) set at 0, 60, 35, and 30 degrees, respectively. The result of the experiment is shown in FIG. 5. As seen by comparing FIG. 5 with

FIG. 9, in the embodiment described above, since the contact load is maintained nearly constant even when the squeeze increases, such an inconvenience does not occur as experienced with the prior art described above. This results from that, when the squeeze increases, the side lip 6A deforms as shown by dotted lines 6A' in FIG. 3, i.e. it is bent at a position in the thin portion 6d radially outwardly, and, according to this bending, the transition portion described above elastically deforms smoothly both radially and axially, whereby substantial bending does not occur in the thick portion itself.

The side lip may take not necessarily the shape as described above, but such a shape as shown by a side lip 6B of FIG. 4. Similar to the case of FIG. 3, this side lip 6B also has the inclination (□) made constant longitudinally that is around 45 to 60 degrees, and the inclination ($\square_1$) is made to be greater than the inclination ($\square_{\square}$). However, this side lip 6B has the thickness of the thick portion 6e' increased gradually as the position thereof moves from the vicinity of the longitudinally central portion to the vicinity of the front end of the side lip, so that the rate of increase in the thickness of the thick portion from the vicinity of the longitudinally central portion to the vicinity of the front end thereof is smaller than the rate of increase in the thickness of the transition portion 6f' from the thin portion 6d' to the thick portion 6e'. This side lip 6B of FIG. 4 also deforms like dotted lines 6B' when the squeeze or interference increases, whereby effects similar to those of the side lip of FIG. 3 are produced.

In addition, the side lip may take such a shape as shown by a side lip 6C of FIG. 6, where the thickness of the thick portion 6e" increased gradually as the position thereof moves from the vicinity of the longitudinally central portion to the vicinity of the front end of the side lip, so that the rate of increase in the thickness of the thick portion from the vicinity of the longitudinally central portion to the vicinity of the front end thereof is equal to the rate of increase in the thickness of the transition portion 6f" from the thin portion 6d" to the thick portion 6e". Namely, this side lip 6C has the inclination (□') of the internal circumferential surface thereof made constant longitudinally that is around 45 to 60 degrees, and the inclination (□□) of the external circumferential surface thereof is also made constant longitudinally, where the inclination (□□) of the external circumferential surface thereof to the side of the second rotating part is made smaller than the inclination (□') described above. This side lip of FIG. 6 also deforms as shown by dotted lines 6C' when the squeeze increases, whereby effects similar to those of FIGs. 3 and 4 are produced.

FIG. 7 shows a second embodiment of the present device for the utility model. The side-lipped sealing member of this second embodiment has an annular main body attached circumferentially to a first rotating part; and a side lip 6A similar to that of FIG. 1. The sealing member of the second embodiment is, however, not an oil seal as shown in FIG. 1 but a dust seal that does not function as an oil seal. Therefore, the main lip 4 and the auxiliary lip 5 are omitted that the oil seal of FIG. 1 is equipped with for oil-sealing function. The arrangement of the second embodiment other than the points described above is similar to that of FIG. 1. In FIG. 7, parts similar to those in FIG. 1 are shown with similar notations.

Effects of the Device

As easily seen from the description above, a side-lipped sealing member of the present device has effects in that failure in a side lip may be prevented from occurring that is caused by the contact load of the side lip on the second rotating part getting unreasonably heavy, since variation in the contact load of the side lip on the second rotating part can be kept small when the interference of the side lip varies.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 depicts a sectional view showing a side-lipped sealing member of a first embodiment of the present device, as arranged as an oil seal, that is identical to an enlarged sectional view of a portion "H" of FIG. 2.

FIG. 2 depicts a sectional view showing the sealing member of FIG. 1 as attached to a front hub of a passenger car.

FIG. 3 depicts an enlarged view of the side lip of the sealing member described above.

FIG. 4 depicts a sectional view showing an illustrated deformation in the side lip of the first embodiment.

FIG. 5 depicts a graph showing a result of experiments conducted with the first embodiment.

FIG. 6 depicts a sectional view showing another illustrated deformation in the side lip of the first embodiment.

FIG. 7 depicts a sectional view showing a side-lipped sealing member of a second embodiment of the present device, as arranged as a dust seal

FIG. 8 depicts a sectional view showing a side-lipped sealing member of prior art, as arranged as an oil seal.

FIG. 9 depicts a graph showing characteristics of the sealing member of FIG. 8.

Description of Notations

1: first rotating part

2: second rotating part

3: main body

4: main lip

5: auxiliary lip

6, 6A, 6B, 6C: side lip

6d, 6d', 6d": thin portion

6f, 6f', 6f": transition portion

6e, 6e', 6e": thick portion